الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية



الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات
امتحان بكالوريا التعليم الثانوي
الشعبة: تقني رياضي

دورة: **2020**

اختبار في مادة: هندسة الطرائق | المدة: **04** سا و**30** د

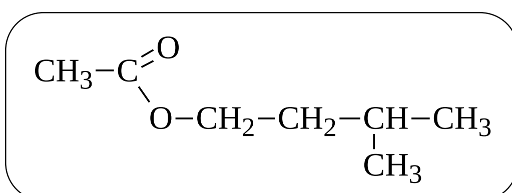
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على (04) صفحات (من الصفحة 1 من 7 إلى الصفحة 4 من 7)

التمرين الأول: (06 نقاط)

I- تحتوي العديد من الفواكه على أسترات ذات نكهة مميزة، لتحضير أستر (J) بنكهة الموز صيغته نصف المفصلة:



$$CH_3-C(=O)-O-CH_2-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$$

نجري سلسلة التفاعلات التالية:

1) $(A) + H_2 \xrightarrow{Pd} (B)$

2) $(B) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4\ conc} (C) + (D)$

3) $(D) \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} (E)$

4) $(E) \xrightarrow[170\ °C]{H_2SO_4} \underset{(F)}{CH_3-C(CH_3)=CH_2} + H_2O$

5) $(F) + HCl \xrightarrow{R-O-O-R} (G)$

6) $(G) + Mg \xrightarrow{R-O-R} (H)$

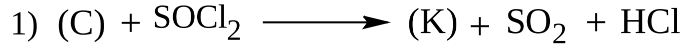
7) $(H) + H-C(=O)-H \xrightarrow{H_2O} (I) + MgCl(OH)$

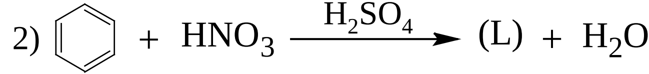
8) $(C) + (I) \overset{H_3O^+}{\rightleftharpoons} (J) + H_2O$

1) جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات A ، B ، C ، D ، E ، G ، H ، I .

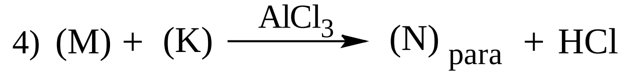
2) اكتب معادلة تفاعل المركب (J) مع هيدروكسيد الصوديوم NaOH.

II- من أجل تحضير بوليمير (P) نجري انطلاقا من المركب (C) السابق سلسلة التفاعلات التالية:

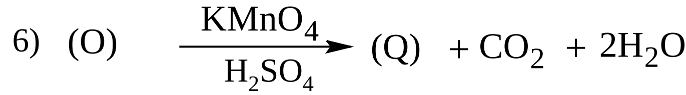


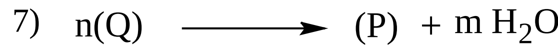












1) جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات K ، L ، M ، N ، O ، Q .

2) أعط صيغة البوليمير (P) .

3) ما نوع البلمرة في التفاعل رقم 7؟

التمرين الثاني: (04 نقاط)

نمزج 1mol من حمض الإيثانويك مع 1mol من كحول صيغته المجملة C_3H_8O ثم نسخن المزيج ونتابع تطور التفاعل بمعايرة الحمض المتبقي عند كل ساعة.

النتائج التجريبية المتحصّل عليها دوّنت في الجدول التالي:

t (h)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
n_A (mol)	1	0,57	0,42	0,36	0,34	0,335	0,33	0,33	0,33
n_E (mol)									

حيث: n_A تمثّل عدد مولات حمض الإيثانويك و n_E تمثّل عدد مولات الأستر المتشكّل.

1) أكمل الجدول.

2) ارسم المنحنى $n_E = f(t)$.

3) استنتج عدد مولات الأستر (E) عند التّوازن.

4) أ- احسب مردود تفاعل الأسترة.

ب- استنتج صنف الكحول المستعمل.

جـ- اكتب الصيغة نصف المفصلة للأستر (E).

التمرين الثالث: (04 نقاط)

1) لتعيين قرينة التّصبّن لثلاثي غليسيريد متجانس (TG) وهو أحد مكوّنات سائل بيولوجي، نحقّق التّجربة التالية:
نأخذ عيّنة من ثلاثي الغليسيريد (TG) كتلتها $m_{TG} = 2,21g$ ونضيف لها حجما قدره $V_T = 12,5mL$ من محلول KOH ($1mol.L^{-1}$). نسخّن لمدة زمنية معيّنة ثم نعاير الفائض من KOH بمحلول HCl ($1mol.L^{-1}$) فلزم حجما قدره $V_{HCl} = 5mL$.

أ- جد الحجم الفائض V_E من KOH.

ب- استخرج العلاقة الحرفية لقرينة التّصبّن Is بدلالة m_{TG} ، V_E ، V_T ، C_{KOH} و M_{KOH} .

جـ- أعط قيمة قرينة التّصبّن Is.

د- احسب الكتلة المولية لثلاثي الغليسيريد (TG).

2) تثبت عيّنة كتلتها 5g من ثلاثي الغليسيريد السابق 4,3g من اليود I_2.

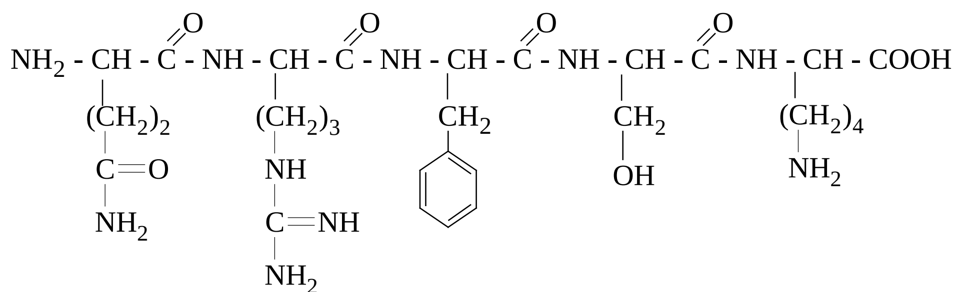
أ- احسب عدد الروابط المضاعفة الموجودة في ثلاثي الغليسيريد (TG).

ب- جد الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسيريد علما أنّ أكسدة الحمض الدهني بـ $KMnO_4$ المركز في وسط حمضي الذي يدخل في تركيبه يعطي حمضين لهما نفس عدد ذرات الكربون أحدهما أحادي الكربوكسيل والثاني ثنائي الوظيفة الكربوكسيلية.

يعطى : $M_C = 12\ g.mol^{-1}$, $M_H = 1\ g.mol^{-1}$, $M_O = 16\ g.mol^{-1}$, $M_K = 39,1\ g.mol^{-1}$, $M_I = 127\ g.mol^{-1}$

التمرين الرابع: (06 نقاط)

I- لديك خماسي الببتيد : Gln - Arg - Phe - Ser - Lys ، صيغته كالتالي:



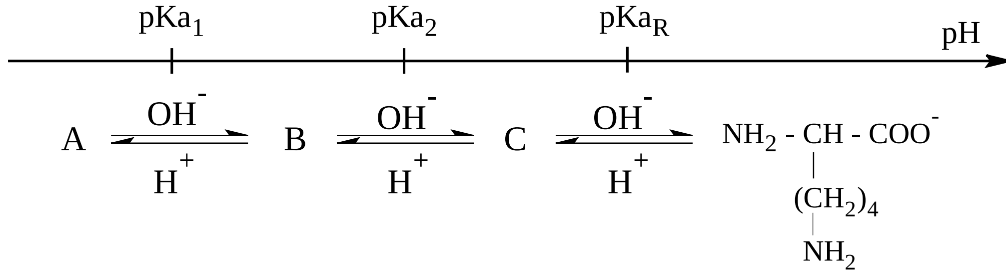
1) هل يعطي خماسي الببتيد نتيجة إيجابية في الحالتين ؟

أ- مع كاشف بيوري. علّل.

ب- مع كاشف كزانثوبروتييك. علّل.

2) استنتج صيغ الأحماض الأمينية المكوّنة له وصنّفها.

3) يتأين الحمض الأميني الليزين (Lys) عند تغير قيم الـ pH من 1 إلى 12 وفق المخطط التالي:



– جد الصيغ الأيونية لكل من A ، B و C.

II- لديك ثلاثي ببتيد X-Y-Z حيث:

X: حمض أميني غير نشط ضوئيا.

Y: حمض أميني يتأثر بكاشف كزانثوبروتييك.

Z: حمض الأسبارتيك.

الجذر (R) للأحماض الأمينية المكونة للببتيد موجودة ضمن الجدول التالي:

الحمض الأميني	تيروزين Tyr	سيستئين Cys	حمض الأسبارتيك Asp	غليسين Gly
الجذر (R)	$-CH_2-C_6H_4-OH$	$-CH_2-SH$	$-CH_2-COOH$	$-H$

1) اكتب الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الببتيد. ثم أعط اسمه.

2) صنّف الأحماض الأمينية المشكلة للببتيد.

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على (03) صفحات (من الصفحة 5 من 7 إلى الصفحة 7 من 7)

التمرين الأول: (06 نقاط)

مركّب عضوي A صيغته العامة $C_nH_{2n}O$ يحتوي على 18,60% من الأوكسجين.

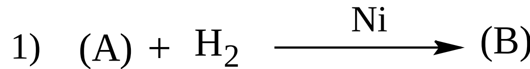
1) جد الصيغة المجملة للمركب العضوي A.

يعطى: $M_C = 12\ g.mol^{-1}$, $M_H = 1\ g.mol^{-1}$, $M_O = 16\ g.mol^{-1}$

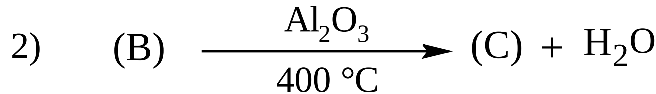
2) يتفاعل المركب العضوي A مع DNPH ولا يرجع محلول فهلينغ.

– استنتج الصيغ نصف المفصلة الممكنة للمركب العضوي A.

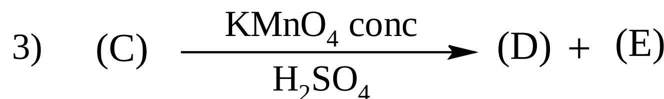
3) نجري انطلاقا من المركّب العضوي A التفاعلات التالية:



$$1)\quad (A) + H_2 \xrightarrow{Ni} (B)$$



$$2)\quad (B) \xrightarrow[400\ °C]{Al_2O_3} (C) + H_2O$$

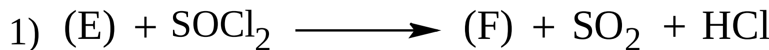


$$3)\quad (C) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4\ conc} (D) + (E)$$

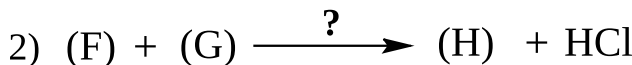
حيث المركب العضوي D يتفاعل مع DNPH و لا يرجع محلول فهلينغ.

– جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات A ، B ، C ، D ، E .

4) نحضّر البوليمير P انطلاقا من المركب E وفق سلسلة التفاعلات الآتية:



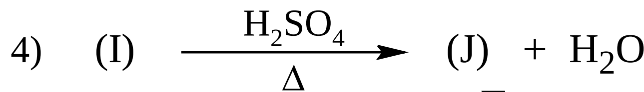
$$1)\quad (E) + SOCl_2 \longrightarrow (F) + SO_2 + HCl$$



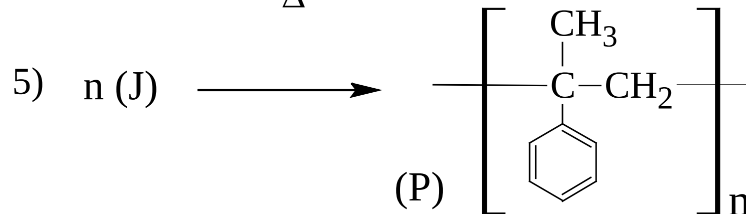
$$2)\quad (F) + (G) \xrightarrow{?} (H) + HCl$$



$$3)\quad (H) + CH_3MgCl \xrightarrow{H_2O} (I) + MgCl(OH)$$



$$4)\quad (I) \xrightarrow[\Delta]{H_2SO_4} (J) + H_2O$$



أ– جد صيغ المركبات F ، G ، H ، I ، J .

ب– اذكر الوسيط المستعمل في التفاعل رقم 2.

5) يمكن تحضير المركب I انطلاقا من البنزن وباستخدام المركّب D ، Cl_2 ، $AlCl_3$ ، Mg ، éther ، H_2O .

– اكتب سلسلة التفاعلات التي تسمح بذلك.

التمرين الثاني: (04 نقاط)

1) يتكون زيت نباتي من ثلاثي غليسريد متجانس A و حمض دهنيB.

الحمض الدهني B أحادي الوظيفة الكربوكسيلية، نسبة الأكسجين فيه هي % 11,34.

أ- احسب الكتلة المولية للحمض الدهني B.

ب- أكسدة الحمض الدهني B ببرمنغنات البوتاسيوم المركزة و في وسط حمضي تعطي أحادي الكربوكسيل C وثنائي الوظيفة الكربوكسيلية D لهما نفس عدد ذرات الكربون.

- استنتج الصيغ نصف المفصلة للأحماض B ، C ، D .

جـ- أعط رمز الحمض الدهني B.

2) التّحليل المائي لثلاثي الغليسريد A يعطي الغليسرول و الحمض الدهني B.

أ- استنتج الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسريد A.

ب- احسب قرينة التّصبّن Is لثلاثي الغليسريد A.

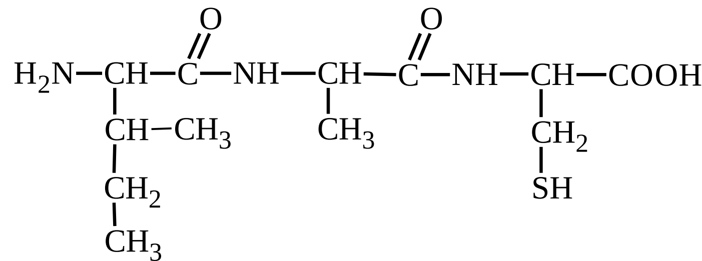
3) إذا علمت أنّ نسبة ثلاثي الغليسريد A هي 90% ونسبة الحمض الدهني B هي 10% في عينة الزيت.

– جد قرينة اليود لهذه العينة من الزيت$Ii_{(\text{عينة})}$.

يعطى : $M_C = 12\ g.mol^{-1}$ ، $M_H = 1\ g.mol^{-1}$ ، $M_O = 16\ g.mol^{-1}$ ، $M_K = 39,1\ g.mol^{-1}$ ، $M_I = 127\ g.mol^{-1}$

التمرين الثالث:(06 نقاط)

لديك ثلاثي الببتيد التالي:



1) اكتب الصيغ نصف المفصلة للأحماض الأمينية المشكّلة لهذا الببتيد.

2) مثّل المماكبات الضوئية للحمض الأميني الذي لديه ذرتين من الكربون غير المتناظر.

3) أ- ما هي صيغة الحمض الأميني الذي لديه pKa_R؟

ب- اكتب الصيغ الأيونية لهذا الحمض الأميني عند تغير الـ pH من 1 إلى 12.

جـ- احسب قيمة pKa_R علما أنّ: $pHi= 5,07$ ، $pKa_2= 10,28$ ، $pKa_1= 1,96$.

د- اكتب الصيغتين الأيونيتين له عند pH= 6.

4) أعط الصيغة الأيونية لهذا الببتيد عند: pH = 1 و pH = 13 .

التمرين الرابع: (04 نقاط)

1) قياس الكثافة الضوئية لمحاليل قياسية للألبومين:

انطلاقا من محلول قياسي لألبومين تركيزه معلوم $10\ g.L^{-1}$ والمحلول الفيزيولوجي (محلول NaCl تركيزه $9\ g.L^{-1}$) حضّرت عدة محاليل قياسية بتراكيز تتراوح بين $2\ g.L^{-1}$ إلى $10\ g.L^{-1}$. ثم تركت الأنابيب في الظلام لمدة 30 min. قراءة الكثافة الضوئية (Densité Optique) عند طول الموجة λ=540 nm على جهاز Spectrophotomètre سمحت بالحصول على النّتائج المدونة في الجدول الآتي:

رقم الأنبوب	0	1	2	3	4	5
محلول ألبومين($10\ g.L^{-1}$) بـ mL	0			0,6		
محلول فيزيولوجي بـ mL	1			0,4		
كاشف Gornall بـ mL	4	4	4	4	4	4
كمية ألبومين q بـ mg	0	2	4	6	8	10
الكثافة الضوئية D	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5

أ- أكمل الجدول.

ب- ارسم المنحنى D = f (q) .

2) معايرة بروتينات زلال البيض:

- حضّرنا محلول زلال البيض بإذابة 34,20 g من زلال بيضة في 1L من محلول فيزيولوجي.
- وضعنا في أنبوب اختبار 1 mL من محلول زلال البيض و 4 mL من كاشف Gornall.
- تركنا الأنبوب لمدة 30 min في الظلام، ثم قرأنا الكثافة الضوئية D عند λ=540 nm والنّتيجة المحصّل عليها مدوّنة في الجدول الآتي:

محلول ألبومين $10g.L^{-1}$ بـ mL	1
كاشف Gornall بـ mL	4
كمية ألبومين q بـ mg	؟
الكثافة الضوئية D	0,22

أ- استنتج بيانيا كمية الألبومين بـ mg في العيّنة.

ب- احسب تركيز البروتين بالـ $g.L^{-1}$ في محلول زلال البيض.

جـ- احسب النسبة المئوية للبروتين (الألبومين) في زلال البيض.

د- إذا علمت أنّ متوسط تركيب زلال البيض هو :

ماء	بروتينات	ليبيدات	غلوسيدات	أملاح معدنية
85,00 %	12,90 %	0,30 %	0,80 %	1,00 %

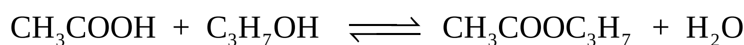
- هل كمية البروتين مطابقة للنتائج المحصّل عليها؟

انتهى الموضوع الثاني

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة: مجزأة	العلامة: مجموعة
التمرين الأول: (06 نقاط)		
I- 1) إيجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات A ، B ، C ، D ، E ، G ، H ، I : (A) $CH_3-CH(CH_3)-C\equiv C-CH_3$ (B) $CH_3-CH(CH_3)-CH=CH-CH_3$ (C) $CH_3-C(=O)-OH$ (D) $CH_3-CH(CH_3)-C(=O)-OH$ (E) $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-OH$ (G) $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-Cl$ (H) $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-MgCl$ (I) $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-OH$	0,25 x 8	02,00
2) كتابة معادلة تفاعل المركب (J) مع هيدروكسيد الصوديوم NaOH: $CH_3-C(=O)-O-CH_2-CH_2-CH(CH_3)-CH_3 + NaOH \longrightarrow CH_3-C(=O)-ONa + CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-OH$	01	01,00
II-1) إيجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات K ، L ، M ، N ، O ، Q : (K) $CH_3-C(=O)-Cl$ (L) $C_6H_5-NO_2$ (M) $C_6H_5-NH_2$ (N) $H_2N-C_6H_4-C(=O)-CH_3$ (para) (O) $H_2N-C_6H_4-CH_2-CH_3$ (para) (Q) $HOOC-C_6H_4-NH_2$ (para)	0,25 x 6	01,50
2) صيغة البوليمير (P) : (P) $-[-C(=O)-C_6H_4-NH-]_n-$	1,00	01,00
3) نوع البلمرة في التفاعل 7: بلمرة بالتكاثف	0,50	00,50

التمرين الثاني: (04 نقاط)

1) إكمال الجدول: 01,25


$$CH_3COOH + C_3H_7OH \rightleftharpoons CH_3COOC_3H_7 + H_2O$$

t=0	1mol	1mol	0	0
t	1-x	1-x	x	x

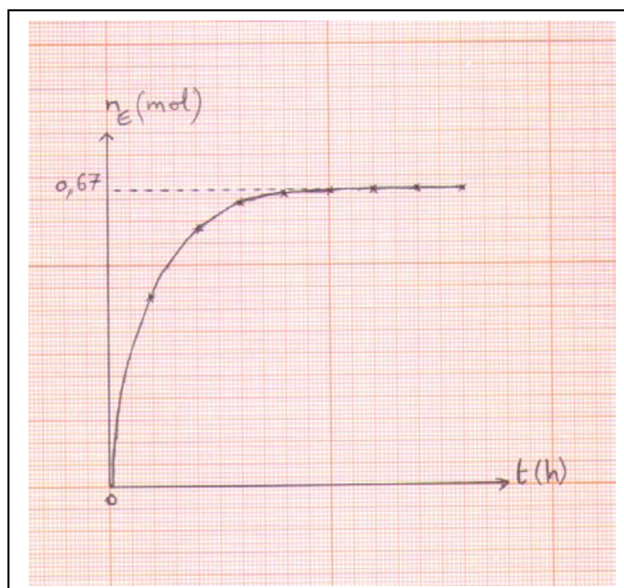
$n_A = 1\text{-}x \Rightarrow x = 1\text{-}n_A$

$x = n_E = 1\text{-}n_A$ 0,50

t (h)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
n_E (mol)	0	0,43	0,58	0,64	0,66	0,665	0,67	0,67	0,67

0,75

2) رسم المنحنى $n_E = f(t)$ سلم الرسم $1Cm \rightarrow 1(h)$ ، $1Cm \rightarrow 0,1mol$ 00,75 0,75



3) استنتاج عدد مولات الأستر E عند التوازن: 00,50

نجد بيانيا عدد مولات الأستر E : n_E= 0,67 mol 0,50

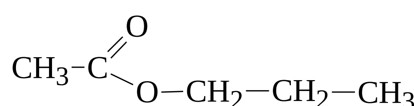
4) أ – حساب مردود التفاعل: 01,50

$$R = \frac{n_{ester}}{n_{0\ Acide}} \times 100$$ 0,50

$$R = \frac{0,67}{1} \times 100 = \boxed{67\%}$$ 0,25

ب– صنف الكحول المستعمل : كحول أولي 0,25

جـ – الصيغة نصف المفصلة للأستر E 0,50



التمرين الثالث: (04 نقاط)		
1) أ- إيجاد الحجم الفائض V_E من KOH :		
$n_{HCl} = n_{KOH}$		
$C_{HCl} \times V_{HCl} = C_{KOH} \times V_E \Rightarrow V_E = \frac{C_{HCl} \times V_{HCl}}{C_{KOH}}$	0,25	
$V_E = \frac{1 \times 5}{0,5} = \boxed{5\ mL}$	0,25	
ب- العلاقة الحرفية لـ Is بدلالة m_{TG} ، V_E ، V_T ، C_{KOH} و M_{KOH} .		
$\left.\begin{array}{l} m_{TG} \longrightarrow m_{KOH} \times 10^3 \\ 1g \longrightarrow I_S \end{array}\right\} \Rightarrow I_S = \frac{m_{KOH} \times 10^3}{m_{TG}}$	0,25	
$n_{KOH} = C_{KOH}(V_T - V_E)10^{-3}$		02,50
$n_{KOH} = \frac{m_{KOH}}{M_{KOH}} \Rightarrow m_{KOH} = M_{KOH} \times n_{KOH}$		
$m_{KOH} = M_{KOH} \times C_{KOH}(V_T - V_E)10^{-3}$	0,25	
$\boxed{I_S = \frac{M_{KOH} \times C_{KOH}(V_T - V_E)}{m_{TG}}}$	0,50	
جـ - قرينة التصبن Is:		
$I_S = \frac{56,1 \times 1(12,5-5)}{2,21} = 190,38$ $\boxed{I_S = 190,38}$	0,50	
د- حساب الكتلة المولية لثلاثي الغليسيريد (TG):		
$M_{TG} \longrightarrow 3\ M_{KOH} \times 10^3$ $1\ g \longrightarrow I_s$	0,25	
$\Rightarrow M_{TG} = \frac{3 \times M_{KOH} \times 10^3 \times 1g}{I_s} = \frac{3 \times 56,1 \times 10^3}{190,38} = \boxed{884 g.mol^{-1}}$	0,25	
(2		
أ- حساب عدد الروابط المضاعفة الموجودة في ثلاثي الغليسيريد (TG).		
$\left.\begin{array}{l} M_{TG} \longrightarrow x\ M_{I_2} \\ m_{TG} \longrightarrow m_{I_2} \end{array}\right\} \Rightarrow x = \frac{M_{TG} \times m_{I_2}}{M_{I_2} \times m_{TG}}$	0,50	
$x = \frac{884 \times 4,3}{254 \times 5} = \boxed{3}$		

ب- الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسيريد:

$$M_{Glycérol} + 3M_{AG} = M_{TG} + 3M_{H_2O} \Rightarrow M_{AG} = \frac{M_{TG} + 3M_{H_2O} - M_{Glycérol}}{3}$$

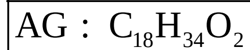
0,25 — $$M_{AG} = \frac{884 + (3\times18) - 92}{3} = \boxed{282g.mol^{-1}}$$



$AG : C_nH_{2n-2}O_2$

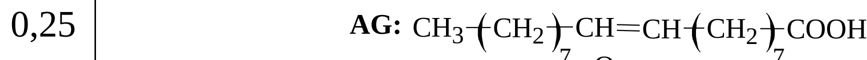
01,50

0,25 — $$12n + 2n - 2 + 32 = 282 \Rightarrow n = \frac{282-30}{14} = \boxed{18}$$



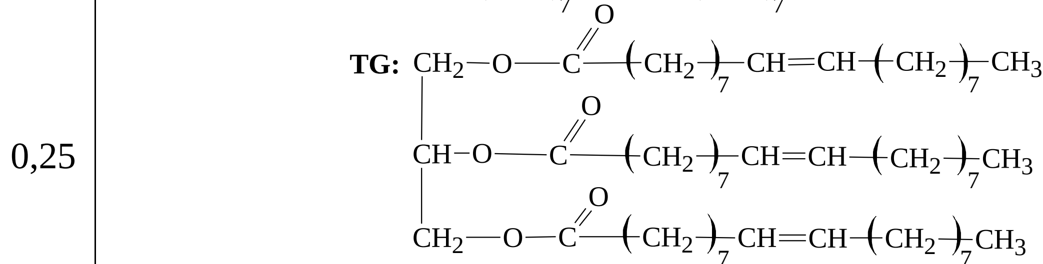
$\boxed{AG : C_{18}H_{34}O_2}$

0,25



AG: $CH_3-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$

0,25



ملاحظة: تقبل إجابة صحيحة أخرى.

التمرين الرابع: (06 نقاط)

I-

01,00

0,50 — **1)** أ- يعطي خماسي الببتيد نتيجة إيجابية مع كاشف بيوري لأنه يحتوي على روابط ببتيدية (أكثر من رابطة).

0,50 — ب- يعطي خماسي الببتيد نتيجة إيجابية مع كاشف كزانثوبروتييك لاحتوائه على حمض أميني عطري.

2) صيغ الأحماض الأمينية المكونة للببتيد وتصنيفها:

02,50 — 0,25 x 5 ; 0,25 x 5

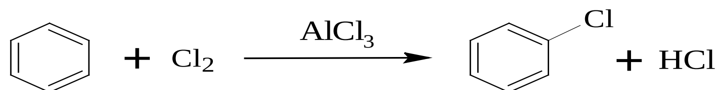
الحمض الأميني	Gln	Arg	Phe	Ser	Lys
صيغته	$NH_2-CH(COOH)-(CH_2)_2-C(=O)-NH_2$	$NH_2-CH(COOH)-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH_2$	$NH_2-CH(COOH)-CH_2-C_6H_5$	$NH_2-CH(COOH)-CH_2-OH$	$NH_2-CH(COOH)-(CH_2)_4-NH_2$
تصنيفه	حمض أميني أميدي	حمض أميني قاعدي	حمض أميني عطري	حمض أميني هيدروكسيلي	حمض أميني قاعدي

00,75	0,25 x 3	**3)** إيجاد الصيغ الأيونية لكل من A ، B و C: (A): $^{+}NH_3 - CH(-(CH_2)_4 - {}^{+}NH_3) - COOH$ (B): $^{+}NH_3 - CH(-(CH_2)_4 - {}^{+}NH_3) - COO^-$ (C): $NH_2 - CH(-(CH_2)_4 - {}^{+}NH_3) - COO^-$
		II-
01,00	0,75	**1)** كتابة الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الببتيد: $NH_2 - CH(H) - C(=O) - NH - CH(CH_2-C_6H_4-OH) - C(=O) - NH - CH(CH_2-COOH) - COOH$
	0,25	اسم الببتيد: غليسيل تيروزيل أسبارتيك
00,75	0,25 x 3	**2)** تصنيف الأحماض الأمينية المشكلة للببتيد: X : حمض أميني خطي ذو سلسلة كربونية بسيطة Y : حمض أميني حلقي عطري Z : حمض أميني خطي حامضي

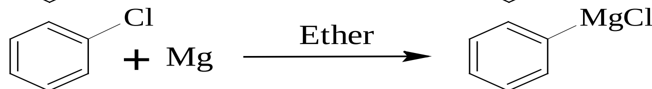
عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الاول: (06 نقاط)		
1) ايجاد الصيغة المجملة للمركب العضوي A:		
$C_nH_{2n}O \rightarrow M=14n+16$	0,25	01,00
$\left.\begin{matrix} M \longrightarrow 16 \\ 100 \longrightarrow 18,6 \end{matrix}\right\} \Rightarrow M\times 18,6 = 16\times 100 \Rightarrow M = \frac{16\times 100}{18,6} = \boxed{86 g.mol^{-1}}$	0,25	
$14n+16=86 \Rightarrow n=\frac{86-16}{14}=\boxed{5}$	0,25	
الصيغة المجملة للمركب العضوي A: $C_5H_{10}O$	0,25	
2) استنتاج الصيغ نصف المفصلة الممكنة للمركب العضوي A:		
$CH_3-CH_2-C(=O)-CH_2-CH_3$ ؛ $CH_3-CH(CH_3)-C(=O)-CH_3$ ؛ $CH_3-CH_2-CH_2-C(=O)-CH_3$	0,25 x 3	00,75
3) إيجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات A ، B ، C ، D ، E :		
A: $CH_3-CH(CH_3)-C(=O)-CH_3$ ؛ B: $CH_3-CH(CH_3)-CH(OH)-CH_3$ ؛ C: $CH_3-C(CH_3)=CH-CH_3$ ؛ D: $CH_3-C(=O)-CH_3$ ؛ E: $CH_3-C(=O)-OH$	0,25 x 5	01,25
4) أ- إيجاد صيغ المركبات F ، G ، H ، I ، J :		
F: $CH_3-C(=O)-Cl$ ؛ G: C_6H_6 (بنزن) ؛ H: $C_6H_5-C(=O)-CH_3$ ؛ I: $C_6H_5-C(CH_3)(OH)-CH_3$ ؛ J: $C_6H_5-C(CH_3)=CH_2$	0,25 x 5	01,50
ب- الوسيط المستعمل في التفاعل رقم 2: $AlCl_3$	0,25	

5) كتابة سلسلة التفاعلات:

0,50

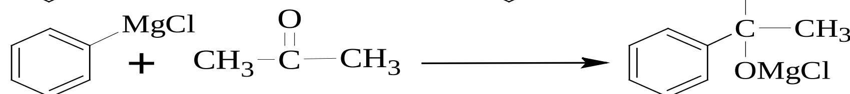


0,50

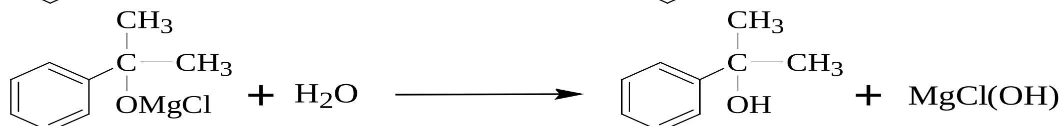


01,50

0,25



0,25



ملاحظة: تمنح العلامة 0,50 عند دمج المعادلتين الأخيرتين في معادلة واحدة

التمرين الثاني:(04 نقاط)

1) أ- حساب الكتلة المولية للحمض الدهني B :

0,25

$$\left.\begin{array}{l} M_B \longrightarrow 32 \\ 100 \longrightarrow 11,34 \end{array}\right\} \Rightarrow M_B = \frac{32\times100}{11,34} = \boxed{282,18\text{g.mol}^{-1}}$$

ب- استنتاج الصيغ نصف المفصلة للأحماض B ، C ، D :

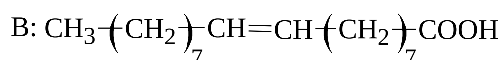
01,50

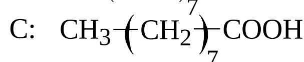


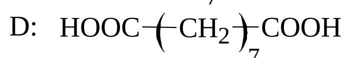
0,25

$$M_B = 14n+32-2 = 282,18 \text{ g.mol}^{-1} \Rightarrow \boxed{n=18}$$

0,25 x 3







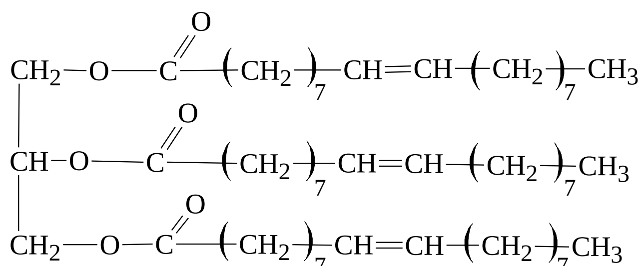
ملاحظة: تقبل إجابة أخرى لإيجاد صيغة الحمض الدهني B

0,25

جـ - رمز الحمض الدهني B : $C18:1\Delta^{9}$

2) أ- استنتاج الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسريد A:

0,50



01,00

ب- حساب قرينة التصبن لثلاثي الغليسريد A :

$$M_A + 3M_{H_2O} = M_{glycérol} + 3M_B$$

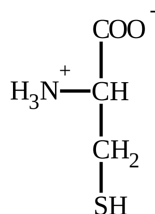
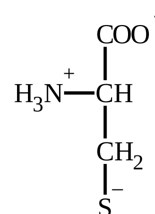
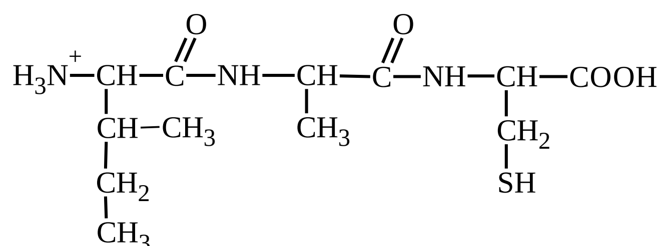
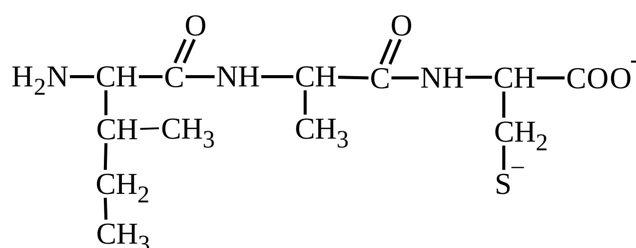
0,25

$$M_A = 92 + (3\times282) - (3\times18) = \boxed{884 \text{ g.mol}^{-1}}$$

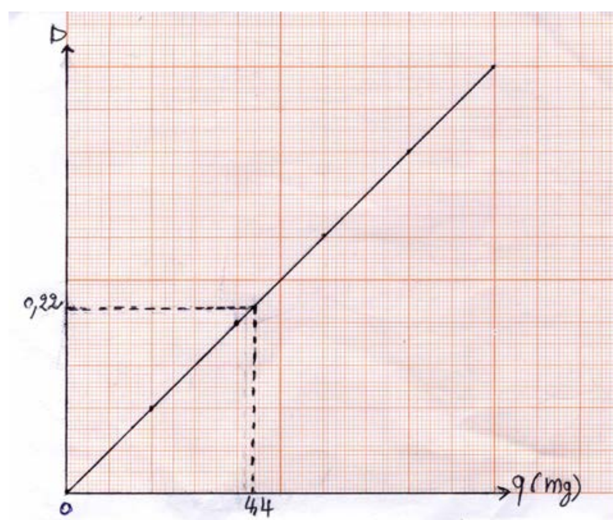
ملاحظة: يمكن إيجاد M_A كما يلي:

$$M_A = (57\times12) + (104\times1) + (6\times16) = \boxed{884 \text{ g.mol}^{-1}}$$

	0,25	$\left.\begin{array}{l} M_A \longrightarrow 3\times 56,1\times 10^3 \\ 1g \longrightarrow I_S \end{array}\right\} \Rightarrow I_S = \dfrac{3\times 56,1\times 10^3}{884} = \boxed{190,4}$
01.50	0,50 0,50 0,50	**3)** إيجاد قرينة اليود لهذه العينة من الزيت$I_{i(عينة)}$: $\left.\begin{array}{l} M_B \longrightarrow 254 \\ 100\ g \longrightarrow I_{i(B)} \end{array}\right\} \Rightarrow I_{i(B)} = \dfrac{254\times 100}{282} = 90,07$ $\left.\begin{array}{l} M_A \longrightarrow 3\times 254 \\ 100\ g \longrightarrow I_{i(A)} \end{array}\right\} \Rightarrow I_{i(A)} = \dfrac{3\times 254\times 100}{884} = 86,19$ $I_{i(عينة)} = \dfrac{I_{i(B)}\times 10}{100} + \dfrac{I_{i(A)}\times 90}{100} = 9,01 + 77,57 = \boxed{86,58}$
		التمرين الثالث:(06 نقاط)
01,50	0,50 x 3	**1)** كتابة الصيغ نصف المفصلة للأحماض الأمينية : $H_2N-CH(COOH)-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$: $H_2N-CH-COOH$ ؛ $CH-CH_3$ ؛ CH_2 ؛ CH_3 $H_2N-CH-COOH$ ؛ CH_3 $H_2N-CH-COOH$ ؛ CH_2 ؛ SH
01,00	0,25 x 4	**2)** تمثيل المماكبات الضوئية للحمض الأميني الذي لديه ذرتي كربون غير متناظرتين: (1) COOH ؛ H_2N—C—H ؛ H_3C—C—H ؛ C_2H_5 (2) COOH ؛ H—C—NH_2 ؛ H—C—CH_3 ؛ C_2H_5 (3) COOH ؛ H_2N—C—H ؛ H—C—CH_3 ؛ C_2H_5 (4) COOH ؛ H—C—NH_2 ؛ H_3C—C—H ؛ C_2H_5
02,50	0,50	**3)** أ- صيغة الحمض الأميني الذي لديه pKa_R: $H_2N-CH-COOH$ ؛ CH_2 ؛ SH
	0,25 x 4	ب- الصيغ الأيونية للحمض الأميني الذي لديه pKa_R : محور pH: pKa_1 ، pHi ، pKa_R ، pKa_2 $H_3N^+-CH(COOH)-CH_2-SH \underset{H^+}{\overset{OH^-}{\rightleftharpoons}} H_3N^+-CH(COO^-)-CH_2-SH \underset{H^+}{\overset{OH^-}{\rightleftharpoons}} H_3N^+-CH(COO^-)-CH_2-S^- \underset{H^+}{\overset{OH^-}{\rightleftharpoons}} H_2N-CH(COO^-)-CH_2-S^-$

		جـ- حساب pKa_R :
		$$pH_i = \frac{pKa_R + pKa_1}{2} \Rightarrow pKa_R = 2pH_i - pKa_1$$
	0,25	$$pKa_R = (2 \times 5,07) - 1,96 = 8,18$$
	0,25	د- كتابة الصيغتين الأيونيتين له عند pH= 6 :
	0,25 x 2	 
		4) - الصيغة للببتيد عند: pH = 1
01,00	0.50	
		- الصيغة للببتيد عند: pH = 13
	0,50	
		التمرين الرابع:(04 نقاط)
		1) أ- إكمال الجدول:
02,00	1,00	(الجدول أدناه)

رقم الأنبوب	0	1	2	3	4	5
محلول ألبومين $10g.L^{-1}$ بـ mL	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1
محلول فيزيولوجي بـ mL	1	0,8	0,6	0,4	0,2	0
كاشف Gornall بـ mL	4	4	4	4	4	4
كمية ألبومين q بـ mg	0	2	4	6	8	10
الكثافة الضوئية D	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5

ب− رسم المنحنى القياسي $D = f(q)$: السلم : $1\ Cm \rightarrow 1\ mg$ $1\ Cm \rightarrow 0{,}05$  	1,00	
2) أ− استنتاج كمية الألبومين بـ mg في العينة: $D = 0{,}22$ تقابل $4{,}4\ mg$ من الألبومين	0,50	02,00
ب− حساب تركيز البروتين بالـ $g.L^{-1}$ في محلول زلال البيض : $V=1mL$ $C_m = \frac{q}{V} = \frac{4{,}4\times10^{-3}}{10^{-3}} = 4{,}4\ g.L^{-1}$	0,75	
جـ− حساب نسبة البروتين (الألبومين) في زلال البيض: $P = 4{,}4 \times \frac{100}{34{,}2} = 12{,}86\%$	0,50	
د− نعم كمية البروتين مطابقة للنتائج المحصل عليها، حيث النسبة 12,86% تقارب 12,90%. **ملاحظة:** تقبل القيم التقريبية لكمية الألبومين ما بين 4,3 mg و 4,5 mg	0,25	